

Gestion de la biodiversité et des ressources renouvelables en Amazonie Spatialisation et approche paysagère du Projet BIODAM

Jean-François Girres¹
Jean-François Faure¹
Anne Elisabeth Laques²
Helen Gurgel³
Valéry Gond⁴

¹Institut de Recherche pour le Développement – IRD Unité ESPACE (US140)
Centre IRD de Cayenne – BP 165 – Route de Montabo – 97323 Cayenne cedex
girres@cayenne.ird.fr ; faure@cayenne.ird.fr ; gurgel@gmail.com.br

² Institut de Recherche pour le Développement - IRD
Unité Patrimoines, Territoires, Identités (UR 169)
laques@estadao.com.br

³ Institut de Recherche pour le Développement – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IRD/Unité ESPACE - INPE/CTPEC, São José dos Campos, Brasil
helen.gurgel@gmail.com

⁴ Centre de Coopération Internationale de Recherche en Agronomie pour le Développement -
CIRAD / Fac. de Foresterie et Géomatique, Université Laval - Québec, Canada
gond@cirad.fr

Abstract. Amazonia, main biodiversity reservoir on Earth, is at the heart of scientific and social debates focusing on sustainable management of natural resources. Brazilian and French teams working on this project selected several study sites in the Amazon Basin in function of spatial and temporal scales conditioning access to natural resources and biodiversity. The first objective is to document practices and impacts of rural settlers and of traditional agriculture on local biodiversity. In a second time, the projects aims at assessing the role of public policies in biodiversity evolution. This project benefits from great pluridisciplinary within its research teams and its institutional partnership. Remote sensing and spatial analysis integrate both botanical and socio-economic data sets in order to deliver cartographic documents showing trends in biodiversity evolution and in public policy impacts on biodiversity.

Key-words : rural settlements, Amazonia, traditional agriculture, biodiversity, public policy, remote sensing

1. Contexte et problématique

La déforestation sur les fronts pionniers concentre les attentions et rejette au second plan les symptômes d'un développement régional mal maîtrisé dans les régions de colonisation pionnière, comme dans celles d'occupation plus ancienne et traditionnelle où la gestion des ressources naturelles est mieux équilibrée. La problématique du Projet Biodam s'articule autour de la conciliation entre les aspirations des populations locales, les ambitions économiques des pouvoirs en place et la protection d'espaces forestiers suffisamment étendus pour y conserver la biodiversité naturelle. La spatialisation des connaissances, la télédétection et l'analyse spatiale permettent de répondre à certaines des questions posées et proposent une unité spatiale de référence : le paysage.

Le projet vise à : (i) caractériser puis modéliser les principaux modes d'accès et de gestion des ressources naturelles en Amazonie, (ii) comprendre la relation entre les impacts de l'utilisation du milieu par l'homme et les réponses en termes de biodiversité, de dynamique agro-écologique et socio-économique, (iii) élaborer des outils de gestion et de monitoring de

la biodiversité, en particulier à partir des SIG et de la modélisation d'accompagnement, (iv) participer à l'élaboration, l'application et l'évaluation de politiques publiques écologiquement et socialement viables, et (v) contribuer à la formation de ressources humaines au Brésil pour la gestion durable des ressources naturelles amazoniennes.

Trois terrains d'étude (cf. **Figure 1**), représentatifs des trois grandes dynamiques d'occupation de l'Amazonie, permettent d'aborder les principales situations où se rencontrent habituellement les acteurs contemporains : l'Amazonie des fleuves peuplée de populations traditionnelles adoptant des systèmes agroforestiers de faible impact, représentée dans le projet par le municipe de Benjamin Constant dans l'Etat de l'Amazonas à la frontière avec le Pérou et la Colombie ; l'Amazonie des routes (fronts pionniers) vers lesquels migrent les colons pratiquant la culture sur brûlis suivie de l'implantation du pâturage, en lieu et place des écosystèmes forestiers, représentée dans le projet par la communauté de Benfca localisée dans le municipe de Itupiranga au sein de la région de Marabá-PA dans l'Etat du Pará ; l'Amazonie des régions où tentent de s'élaborer des alternatives technico-économiques et socio-politiques à l'exploitation pionnière des ressources naturelles, représentée dans le projet par le municipe de Uruará sur la Transamazonienne, également dans l'Etat du Pará.

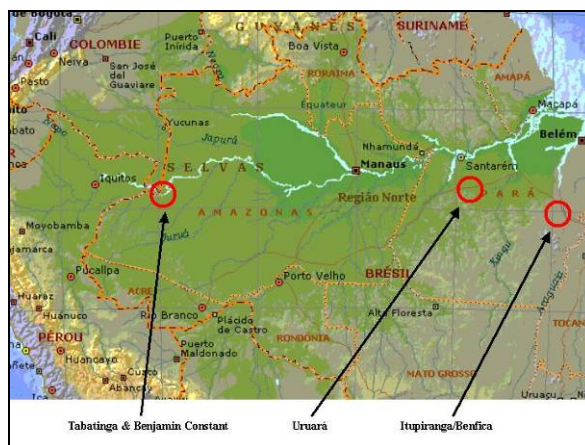


Figure 1 : Les trois terrains d'études du projet Biodam

2. Questionnement scientifique et méthodologie

Le projet prétend apporter des éléments de réponse à trois types de questionnements scientifiques : l'évaluation et la gestion locale de la biodiversité, la perception de la biodiversité, et enfin l'élaboration de politiques publiques pour un développement durable grâce aux outils de monitoring de la gestion de la biodiversité. Pour cela trois grands thèmes d'étude ont été retenus, chacun d'eux soulève un certain nombre de questions auxquelles nous répondons par des actions de recherche spécifiques :

- Mesure de la biodiversité : patrimoine naturel, utilisation et pratiques
- Représentations de la biodiversité : acteurs et formes d'accès aux ressources naturelles
- Politiques publiques : le passé et l'avenir

L'approche paysagère par télédétection permet de passer du niveau d'analyse très localisé où s'effectuent les mesures de biodiversité à celui plus large du site d'étude. Elle permet de procéder également à des évaluations rétrospectives des indices de biodiversité, à partir des situations analysées dans le présent. Enfin, les supports spatialisés que sont les images satellitales ouvrent le champ à une cartographie intégrative des différentes

composantes du projet, qui mettra en relation la réflexion sur les politiques publiques avec les différents résultats obtenus par les sciences du vivant.

L'analyse des paysages part de la notion de composante paysagère (cf. **Figure 2**). Les composantes paysagères correspondent aux formations végétales homogènes, naturelles ou cultivées, observées sur les terrains d'étude. Ces formations sont caractérisées par des travaux en botanique qui estiment leur valeur propre de biodiversité. Les sciences sociales caractérisent dans le même temps les pratiques agricoles et les modes d'exploitation des formations végétales par les communautés humaines présentes. Le traitement d'image permet de détecter, d'identifier et de classer ces formations végétales dans des jeux de données synchrones aux travaux sur le terrain. Les images sont issues de la plate-forme d'acquisition directe SEAS Guyane, localisée au Centre IRD de Cayenne, qui reçoit des images Spot 2, 4 et 5 des zones étudiées.

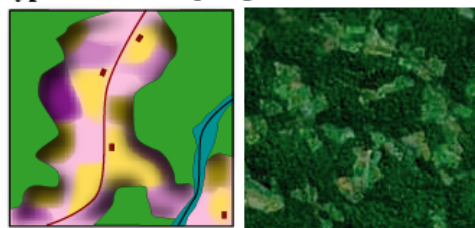


Figure 2 : Les composantes paysagères de la communauté de Benfica

Le regroupement des composantes paysagères en types paysagers s'appuie sur des règles issues de l'analyse des logiques spatiales observées dans les sites d'étude, en fonction des dynamiques végétales et des cycles agricoles imprimés aux milieux naturels. Ces règles de regroupement sont appliquées aux images satellitales classées, afin d'obtenir des types paysagers cohérents dans l'ensemble de l'espace étudié (cf. **Figure 3**). De même ces règles de décision sont appliquées aux jeux de données plus anciennes, afin d'approcher l'évolution paysagère des sites d'étude du projet. La biodiversité de chaque type paysager est calculée à partir des valeurs obtenues au niveau des composantes paysagères dont ils sont constitués.

L'évolution paysagère est alors révélatrice de l'évolution de la biodiversité. Les cartographies en cours d'élaboration permettront de lier cette évolution aux politiques publiques menées dans la région au cours des dernières décennies, afin d'estimer leur impact sur le réservoir en biodiversité que constitue l'Amazonie.

Type 1 : La mosaïque agricole



Type 3 : Les vastes étendues de pâturage

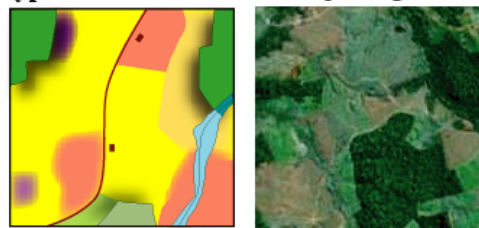


Figure 3 : Caractérisation et évolution des types paysagers par télédétection satellitale

3. Conclusion

Le projet Biodam offre ainsi l'opportunité de caractériser l'évolution de la biodiversité en Amazonie, sur trois sites bien distincts, à travers une analyse paysagère issue

majoritairement d'images satellitales de la station SEAS-Guyane. A terme, l'objectif de ce projet serait de pouvoir systématiser efficacement la reconnaissance des composantes paysagères, ainsi que leur agencement en type paysagers sur de plus larges zones du bassin amazonien, afin de mesurer l'impact des politiques publiques à plus grande échelle. Cela suppose l'établissement de règles strictes de reconnaissance et de combinaison des composantes paysagères sous forme d'objets spatiaux, afin d'objectiver au maximum les méthodes d'estimation de la biodiversité.

4. Références

DE ROBERT P., FAURE J-F, LAQUES A-E., 2005 : "Cartography with an Indigenous People in the Brazilian Amazon : the power of maps in the Kayapo's experience" *Mapping for change International Conférence on Participatory Spatial Information Management and Communication* –PGIS O5- KCCT, Nairobi, Kenya 7-10 september 2005

LAQUES A-E., VENTURIERI A., 2005 : "Paysages, dynamiques spatiales et évaluation des politiques de développement", ALBALDEJO C., DE SARTRE X., ed., *L'Amazonie brésilienne et le développement durable. Expériences et enjeux en milieu rural*, Paris : Ed. L'Harmattan, pp. 141-155 [Collection Amérique Latine]

LAQUES A-E., 2003 : "Le front pionnier de Sao Felix do Xingu (Amazonie brésilienne) : Quels indicateurs pour l'analyse de ses dynamiques spatiales ?", *Objets et indicateurs géographiques*, UMR ESPACE, Actes Avignon n°5

VENTURIERI A., LAQUES A-E., ADELAIDE LOMBARDO M.-G., 2003 : " Utilização de imagens de satélite na caracterização de tipos paisagísticos na frente pioneira de Uruará, Pará.", *XI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, INPE, Belo Horizonte, du 05 au 10 avril 2003